

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-335425

(43) 公開日 平成10年(1998)12月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

D

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-146866

(22) 出願日

平成9年(1997)6月4日

(71) 出願人 000219004

島田理化工業株式会社

東京都調布市柴崎2丁目1番地3

(72) 発明者 大石 哲士

東京都調布市柴崎2丁目1番地3 島田理

化工業株式会社内

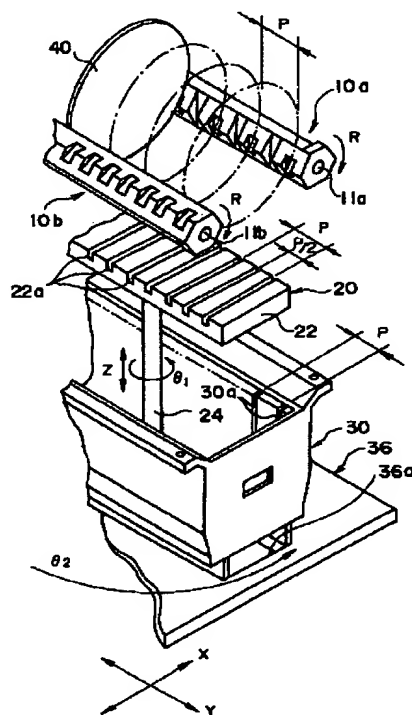
(74) 代理人 弁理士 萩原 誠

(54) 【発明の名称】 ウェハ移し替え装置

(57) 【要約】

【課題】 ウェハの移し替えを簡単な構造を有する同一装置により容易に移し替えでき、所定の場所に効果的に搬送できるウェハ移し替え装置を提供する。

【解決手段】 ウェハカセット30内に支持溝22aを形成した支持台22を上下に昇降させ収納されたウェハ40を把持し上昇させるリフト部材20を設け、このリフト部材20が上昇する途中にウェハ配列方向と平行する左右一对のウェハチャック10を設け、このウェハチャック10の外周面にウェハ40を把持する把持溝とウェハを通過させる通過溝とを複数形成し、ウェハチャック10が平行する方向を中心軸とし回動可能に枢支され、この回動によりウェハチャック10に形成した外周面の溝部を切り替え、ウェハ40を把持および通過させることで移し替えを行うウェハ移し替え装置を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ウェハカセット内に通常配列ピッチで配列させ複数枚収納したウェハを移し替えるウェハ移し替え装置において、

前記ウェハカセット内を介し上下に昇降するとともに、前記ウェハカセット内に収納した複数枚のウェハを把持する把持溝を備え、この把持溝に複数枚のウェハを把持し昇降するリフト部材と、

前記ウェハカセットを載置し前後および左右に摺動するとともに、前記ウェハカセット内を上下に昇降する前記リフト部材が通過可能な開口部を前記ウェハカセットの載置部に穿設した設置台と、

前記リフト部材が昇降する前記ウェハカセットの上部近傍に、昇降するウェハの配列方向と平行し左右両側に対向する一对の部材を設け、この部材の外周面に昇降するウェハの下部両端縁部を把持する把持溝とウェハを通過させる通過溝とを複数形成し、前記左右一对の部材がウェハ配列方向を中心軸とし外周を回動可能に枢支され前記部材が回動により外周溝を切り替え前記複数のウェハを把持および通過させ移し替えを行う把持部材とを設けたことを特徴とするウェハ移し替え装置。

【請求項2】 請求項1に記載のウェハ移し替え装置において、

前記把持部材は、前記左右一对の部材を六角柱形状に形成し、この部材の外周面に前記把持溝を通常配列ピッチの1/2の配列ピッチで形成した第一面と、前記通過溝を複数枚のウェハが通過可能に形成した第二面と、前記把持溝と前記通過溝とが交互に通常配列ピッチの1/2の配列ピッチで形成した第三面とが形成されていることを特徴とするウェハ移し替え装置。

【請求項3】 請求項1に記載のウェハ移し替え装置において、

前記把持部材は、前記左右一对の部材を六角柱形状に形成し、この部材の外周面に前記把持溝を通常配列ピッチで形成した第一面と、前記通過溝を複数枚のウェハが通過可能に形成した第二面と、前記把持溝と前記通過溝とが交互に通常配列ピッチで形成した第三面とが形成されていることを特徴とするウェハ移し替え装置。

【請求項4】 請求項1に記載のウェハ移し替え装置において、

前記リフト部材の把持溝は、通常配列ピッチ、または通常配列ピッチの1/2の配列ピッチで形成されていることを特徴とするウェハ移し替え装置。

【請求項5】 請求項1に記載のウェハ移し替え装置において、

前記リフト部材および前記設置台は、両方またはいずれか一方が前記リフト部材の昇降方向を中心軸とし360°回動可能に枢支されていることを特徴とするウェハ移し替え装置。

【請求項6】 請求項1に記載のウェハ移し替え装置に

おいて、

前記設置台は、前後の摺動が通常配列ピッチの1/2の配列ピッチで摺動することを特徴とするウェハ移し替え装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウェハ移し替え装置に係り、より詳細には、半導体製造工程において各工程間で搬送するウェハカセット内のウェハを所定枚数に移し替えるウェハ移し替え装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、半導体集積回路の製造工程においては、成膜工程や洗浄工程などの工程間でウェハを移動するためウェハカセットが使用されている。この各工程では、処理装置の小型化、または薬液の使用量削減などの処理条件により、ウェハカセット内に収納するウェハの枚数を変えて処理を行なっている。特に、近時において半導体装置はサブミクロン時代を迎えウェハの集積度が高くなることにより、装置構造の微細化、高集積化が要求され処理条件も多様化されている。このため、所定の工程から他の工程にウェハを移動する際、各工程の条件に沿ってウェハカセット内のウェハを移し替えるウェハ移し替え装置がよく使用されている。このような装置としては、例えば、特開平6-16350号公報などに記載されている。

【0003】図9は、従来のウェハ移し替え装置の外観を示す斜視図である。また、図10は従来のウェハ移し替え装置の主要部を示す断面図である。図9に示すように、従来のウェハ移し替え装置は、複数枚のウェハ140を収納したウェハカセット130が載置される設置台136と、この設置台136に載置したウェハカセット130内からウェハ140を把持し上下に昇降するリフト部材120と、このリフト部材120により上昇したウェハ140を把持し搬送するウェハチャック110とを具備している。

【0004】ウェハカセット130は、内側に通常ピッチ（例えば6.35mm）Pの収納溝130aが形成されている。この収納溝130aには、ウェハ140を通常枚数（図示例においては25枚）収納できるように形成されている。また、ウェハカセット130の底部には開口部（図示せず）が穿設されている。このウェハカセット130は、底部を設置台136に固定し載置できるようになっている。設置台136は、略中央部に矩形状の開口部136aが形成されており、この開口部136aの上部にウェハカセット130が載置される。この設置台136には、底部にリフト部材120が設けてあり、設置台136の開口部136aと、ウェハカセット130の開口部（図示せず）とを介しウェハカセット130内を昇降するように設置されている。

【0005】リフト部材120は、板状に形成された支

## 3

持台122と、これを支持する支持軸124とにより形成されている。支持台122は、上面に通常ピッチ（例えば6.35mm）Pの配列で把持溝122aを形成している。また、支持台122は、底部中央を支持軸124により支持され矢印Zに示す上下方向に昇降するように設けられている。リフト部材120およびウェハカセット130の上部には、ウェハチャック110が設けられている。このウェハチャック110は、上面に板状の上壁116を設け、この上壁116の両側面に左右一対のアーム112a、112bが装着されている。このアーム112a、112bは、駆動源（図示せず）により

【0006】また、アーム112a、112bの下端内側には、ウェハ140の下部両側縁部を把持する把持溝113と、ウェハ140の両端縁がアーム112a、112bに接触せず通過可能な通過溝114とが通常ピッチPの1/2ピッチつまり、ハーフピッチP/2で交互に複数形成されている。上壁116の上面中央部には、ウェハチャック110を支持する支軸118が装着されている。ウェハチャック110は、支軸118により矢印X、Z方向に移動可能であるとともに、この支軸118を中心に矢印θ方向に回転可能に枢支されている。

【0007】図10に示すように、例えばウェハをオーバーフロー槽などで湿式洗浄する際、ウェハカセット130内に通常枚数（図示においては25枚）収納したウェハを洗浄液の使用量削減などにより、複数枚まとめて処理枚数（図示例においては50枚）に移し替え一括して洗浄処理を実行している。ウェハチャック110により移し替えを実行する際には、通常ピッチPの1/2ピッチつまり、ハーフピッチP/2のウェハ把持溝（図示せず）を有する置台150を設け、この置台150にウェハ140が処理枚数（図示例においては50枚）になるように移し替えられる。この移し替えられたウェハ140は、処理枚数把持可能なウェハチャック160により所定の位置に搬送される。処理枚数のウェハ140は、ウェハチャック160によりハーフピッチの溝を有するウェハカセット170、または処理槽（図示せず）などに搬送される。この際、ウェハカセット170に搬送する場合、ハーフピッチP/2の支持溝を有するリフト部材180を設け、これに支持させ移し替えるとともにウェハカセット170内に収納される。

【0008】次に、図9、図10および図11を参照し従来のウェハ移し替え装置の動作を説明する。図11は、図10に示す従来の装置がウェハを移し替える側面を示す断面図であり、図11（a）は図10に示すウェハチャックが置台にウェハを移し替える側面を、図11（b）は移し替えるウェハの側面を各々示している。

【0009】図9および図10に示すように、ウェハ140を通常枚数（図示例においては25枚）収納したウ

## 4

ェハカセット130を設置台136の上部に設置する。ウェハカセット130を設置台136に設置すると、リフト部材120を駆動させ上部方向に突出させる。このとき、ウェハカセット130内に通常枚数収納されたウェハ140は、リフト部材120の支持台122に形成された支持溝122aに把持され矢印Z方向の上部に上昇する。リフト部材120に支持され上昇した通常枚数のウェハ140は、リフト部材120の上部に設置したウェハチャック110により把持され置台150まで搬送し収納される。この際、ウェハチャック110の側壁112a、112bが支点111a、111bを中心に矢印Sの方向に開くとともに、下部方向に降下しリフト部材120近傍で再び側壁112a、112bを閉塞することでウェハ140が把持される。このウェハ140は、閉塞した側壁112a、112bの下端内側に通常ピッチPで形成した把持溝113に下部両側縁部が把持され搬送される。このようにウェハ140は、ウェハチャック110により把持され置台150まで搬送され処理枚数（図示例においては50枚）になるように移し替えが実行される。

【0010】図10に示すように、ウェハチャック110により置台150に収納されたウェハ140は通常ピッチPで収納される。置台150は、把持溝（図示せず）がハーフピッチP/2で形成されており、従って、ハーフピッチの把持溝に対し通常ピッチP（一つ置きの間隔）でウェハ140が収納される。このハーフピッチの残り把持溝に再びウェハチャック110により、新たなウェハを搬送し収納させることで通常枚数（図示例においては25枚）から処理枚数（図示例においては50枚）に移し替えられる。

【0011】図11（a）に示すように、ウェハチャック110は、置台150に1回目のウェハ140-1を収納し終わると、再び2回目のウェハ140-2を搬送し置台150に収納する。ウェハチャック110が2回目のウェハ140-2を置台150まで搬送すると、置台150を設置した摺動台152がハーフピッチP/2だけ矢印Y方向に摺動する。図11（b）に示すように、摺動台152がハーフピッチP/2だけ摺動することにより、1回目のウェハ140-1の間、即ちハーフピッチP/2の位置に2回目のウェハ140-2が挿入され置台150に収納される。

【0012】また、オーバーフロー槽によりウェハの洗浄を複数枚まとめて行う場合、図11（a）に示すように、2回目のウェハ140-2を収納するときウェハチャック110を矢印θ方向に180°回転させる。これにより図11（b）に示すように、ウェハ140-1の表面Waと、ウェハ140-2の表面Waとがお互いに対向する。またウェハ140-1の裏面Wbと、ウェハ140-2の裏面Wbともお互いに対向する。従って、ウェハ140の裏面Wbに付着したダストは、この裏面

## 5

Wbと裏面Wbとが対向する間を水流により上部に流れオーバーフローするため表面に付着することがなく洗浄される。

【0013】図10に示すように、置台150に収納された処理枚数（図示例においては50枚）のウェハ140は、この処理枚数のウェハを把持可能なウェハチャック160により把持され搬送される。これにより搬送されたウェハは、処理枚数のウェハを収納可能なウェハカセット170、または所定の位置に収納される。この際、ウェハカセット170内にウェハを収納する場合、

ウェハチャック160により搬送されたウェハ140をリフト部材180に移し替えウェハカセット170内に収納される。

【0014】このように従来、半導体集積回路の製造工程において、様々な処理条件に対応するため処理前にウェハカセット内からウェハを取り出し所定の処理枚数に移し替えることにより、より効果的な処理条件を実現していた。

## 【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のウェハ移し替え装置では、ウェハカセット内のウェハをウェハチャックにより一旦、置台に載置させ、さらに他のウェハチャックにより所定の位置に搬送する2工程を必要としていた。このため、移し替え動作の所要時間が多くかかるとともに、ウェハを搬送するウェハチャックも2種類必要になり装置が大型化してしまう不具合があった。さらに、外部で一旦置台に載置し移し替えを行うと、ウェハが他の支持部材などに接触する回数が増え、ウェハが汚染する確率も必然的に高くなってしまい不具合があった。本発明は、このような従来技術の問題点を解決し、ウェハの移し替えを簡単な構造を有する同一装置により容易に移し替えでき、所定の場所に効果的に搬送できるウェハ移し替え装置を提供することを目的とする。

## 【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の課題を解決するために、ウェハを把持する把持溝を備えウェハカセット内を介し収納した複数枚のウェハを把持溝に支持させ上下に昇降するリフト部材を設け、ウェハカセットを載置し前後および左右に摺動しウェハカセット内を上下に昇降するリフト部材が通過可能な開口部をウェハカセットの載置部に穿設した設置台を備え、リフト部材が昇降するウェハカセットの上部近傍に昇降するウェハの配列方向と平行し左右両側に対向する一対の部材を備え、外周面に昇降するウェハの下部両端縁部を把持する把持溝とウェハを通過させる通過溝とを複数形成し、ウェハ配列方向を中心軸とし外周を回動可能に枢支され、この回動により外周溝を切り替え複数のウェハを把持および通過させ移し替えを行う把持部材を設ける。

【0017】ここで、把持部材は、左右一対の部材を六

## 6

角柱形状に形成し外周面に把持溝を通常配列ピッチの1/2の配列ピッチで形成した第一面と、複数枚のウェハが通過可能な通過溝を形成した第二面と、把持溝と通過溝とが交互に通常配列ピッチの1/2の配列ピッチで形成した第三面とを形成する。また、把持部材は、左右一対の部材を六角柱形状に形成し外周面に把持溝を通常配列ピッチで形成した第一面と、通過溝を複数枚のウェハが通過可能に形成した第二面と、把持溝と通過溝とが交互に通常配列ピッチで形成した第三面とを形成する。また、リフト部材の把持溝は通常配列ピッチ、または通常配列ピッチの1/2の配列ピッチで形成し、リフト部材および前記設置台は両方またはいずれか一方がリフト部材の昇降方向を中心軸とし360°回動可能に枢支し、設置台は前後の摺動が通常配列ピッチの1/2の配列ピッチで摺動するウェハ移し替え装置を設ける。

## 【0018】

【発明の実施の形態】次に、添付図面を参照して本発明によるウェハ移し替え装置の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明によるウェハ移し替え装置の第1の実施の形態を示す一部切り欠いた斜視図である。また図2は、図1に示す装置のウェハチャックの外周溝を示す斜視図であり、図2(a)はウェハチャックの第一面を、図2(b)はウェハチャックの第二面を、図2(c)はウェハチャックの第三面を各々示している。

【0019】図1に示すように、本発明によるウェハ移し替え装置の第1の実施の形態は、複数枚のウェハ40を収納したウェハカセット30を載置する設置台36と、この設置台36に載置したウェハカセット30内からウェハ40を把持し上下に昇降するリフト部材20と、このリフト部材20により上昇したウェハを把持し移し替えを行うウェハチャック10とを具備している。

【0020】ウェハカセット30は、内側に通常ピッチ（例えば6.35mm）Pの収納溝30aが形成されている。この収納溝30aには、ウェハ40を通常枚数（図示においては25枚）収納できるように形成されている。また、ウェハカセット30の底部には開口部（図示せず）が穿設されている。このウェハカセット30は、底部を設置台36に固定し載置できるようになっている。

【0021】設置台36は、略中央部に矩形状の開口部36aが形成されており、この開口部36aの上部にウェハカセット30が載置される。設置台36は、ウェハカセットを載置し図1に示す矢印Y方向の前後および矢印X方向の左右に摺動できるように設けてある。この設置台36は、矢印X方向に配列しており、矢印X方向に摺動することで新たなウェハカセット30を自動的に入れ替えることができるようになっている。設置台36の底部には、リフト部材20が設置されており、設置台36の開口部36aと、ウェハカセット30の開口部（図示せず）とを介しウェハカセット30内を昇降するよう

に設置されている。

【0022】リフト部材20は、板状に形成された支持台22と、これを支持する支持軸24とにより形成されている。支持台22は、上面に通常ピッチ（例えば6.35mm）Pの1/2配列ピッチつまり、ハーフピッチP/2に形成した支持溝22aが形成されている。また、支持台22は、底部中央を支持軸24により支持され矢印Zに示す上下方向に昇降するように設けられている。また、リフト部材20および設置台36は、両方またはどちらか一方がリフト部材の昇降方向を中心軸とし360°回転可能に枢支されている。リフト部材20は、図1に示す矢印 $\theta_1$ 方向に回転し、設置台36は、図1に示す矢印 $\theta_2$ 方向に回転するように設けられている。

【0023】ウェハチャック10は、六角柱形状に形成され、リフト部材20が昇降するウェハカセット30の上部近傍にウェハ40が配列する方向と平行し左右一対に設けられている。このウェハチャック10a、10bは、図示しない駆動源により支点11a、11bを中心に矢印Rの方向に回転可能に枢支されている。図2に示すように、六角柱形状を有するウェハチャック10の外周面には、この六角部を3等分した角部を中心に3種類の面が形成されている。図2（a）に示すように、六角部を3等分した一面には、左右一対に設けたウェハチャック10の間でウェハ40の外周縁部が接触せず通過するように、凹状に切り欠いた通過溝12aを形成した第一面12を備えている。

【0024】図2（a）に示すウェハチャック10を支点11を中心に矢印Rの方向に120°回転すると、図2（b）に示すように第二面14が設置される。図2

（b）に示すように、第二面14は、図2（a）に示す通過溝14と、ウェハ40の下部両側縁部を把持できる把持溝14bとが交互に支点11の回転軸方向にハーフピッチP/2で形成されている。図2（b）に示すウェハチャック10を支点11を中心に矢印Rの方向に120°回転すると、図2（c）に示すように第三面16が設置される。図2（b）に示すように、第三面16は、把持溝14bと同様の把持溝16bが支点11の回転軸方向にハーフピッチP/2に形成され配列している。このように、ウェハチャック10は支点11を中心に回転することで第一面、第二面および第三面とを自由に切り替えることが可能になっている。

【0025】次に、図1、図3および図4を参照し本発明によるウェハ移し替え装置の第1の実施の形態を使用しウェハを移し替える動作を詳細に説明する。図3は、図1に示す装置の動作を示す断面図であり、図3（a）はウェハカセットからウェハを取り出す状態を、図3

（b）はウェハをウェハチャックに載置する状態を、図3（c）はウェハチャックにウェハを載置した状態を各々示している。

【0026】図3（a）に示すように、ウェハ40を通常枚数（図示例においては25枚）収納したウェハカセット30を設置台36の上部に設置する。ウェハカセット30を設置台36に設置すると、リフト部材20を駆動し上部方向に突出させる。このとき、図1に示すように、通常ピッチ（例えば6.35mm）Pで配列したウェハ40は、リフト部材20の支持台22に形成したハーフピッチP/2の支持溝22aに通常ピッチP（支持溝22aが一つ置きの間隔）で配列し上下に昇降する。また、ウェハ40がリフト部材20に支持され上昇する際、図3（a）に示すように平行に対向するウェハチャック10の内側に第一面12を設置し通常枚数のウェハ40を上部に通過できるように設置する。ウェハ40は、ウェハチャック10の第一面12を介し上部に上昇すると、図3（b）に示すように、ウェハチャック10が矢印Rの方向に回転しウェハチャック10が対向する内側に第二面14を設置させる。

【0027】図3（c）に示すように、第二面14が設置されると、リフト部材20が下部に降下するとともに、第二面14に形成した把持溝14bにウェハ40が把持される。このように、ウェハ40の1回目の搬入を完了すると、図1に示すようにウェハチャック10の上部にウェハ40が載置される。図3（c）に示すように、ウェハ40がウェハチャック10に載置されると、リフト部材20が設置台36の下部まで降下するとともに、ウェハが取り出されたウェハカセット30は設置台36の摺動により、新たなウェハを収納したウェハカセットがリフト部材20の上部に設置される。

【0028】また、オーバーフロー槽などでウェハを湿式洗浄する際には、洗浄液の使用量削減などの条件により、ウェハカセット30内に通常枚数（図示例においては25枚）収納したウェハを更に処理枚数（図示例においては50枚）に移し替え一括して洗浄が実行される。図4は、図3に示す装置に2回目のウェハを載置する動作を示す断面図であり、図4（a）はウェハカセットから2回目のウェハを取り出す状態を、図4（b）は2回目のウェハをウェハチャックに載置する状態を、図4（c）はウェハの移し替え動作が完了した状態を各々示している。

【0029】図4（a）に示すように、1回目のウェハ40-1がウェハチャック10の第二面14により載置されると、再び新たなウェハカセット30がリフト部材20の上部に設置される。新たなウェハカセット30がリフト部材20の上部に設置されると、リフト部材20を駆動させ上部方向に突出させ2回目のウェハ40-2を1回目のウェハ40-1の方向に上昇させる。このとき、図1に示すようにリフト部材20を上部に上昇させる際、設置台36を後方の矢印Y方向にハーフピッチP/2分だけ摺動させる。これによりリフト部材20の支持台22に形成した支持溝22aには、通常ピッチPで

ウェハカセット30内に収納されたウェハがハーフピッチP/2後退し配列される。これにより新たなウェハ40-2は、1回目のウェハとウェハとの間、即ちハーフピッチP/2の位置に挿入されるとともに、ウェハチャック10の第二面14に形成した通過溝12a(図2参照)を通過し上部に上昇できるようになる。

【0030】また、2回目のウェハ40-2をウェハチャック10に載置する際、リフト部材20を矢印 $\theta_1$ 方向に180°回転するか、または設置台36を矢印 $\theta_2$ 方向に180°回転させる。このように、1回目のウェハ40-1と、2回目のウェハ40-2とがお互いに表面と表面および裏面と裏面とが対向するように載置することが望ましい。これはオーバーフロー洗浄の際に、ウェハ40の裏面に付着したダストが裏面と裏面とが対向する間を水流により上部に流れ洗浄槽の外部にオーバーフローするため表面に再付着することを防止するためである。

【0031】図1および図4(b)に示すように、リフト部材20を上昇させると、ウェハ40-2がウェハチャック10の第二面14に形成した通過溝14aを通過し上昇する。さらに、リフト部材20の支持溝22aは、上昇とともに1回目のウェハ40-1をウェハ40-2と一緒に載置し上部方向に上昇する。従って、リフト部材20に載置されるウェハ40の枚数は、処理枚数(図示例においては50枚)に移し替えられる。リフト部材20がウェハ40を処理枚数載置しウェハチャック10の上部に上昇すると、ウェハチャック10を矢印Rの方向に120°回転させる。

【0032】図4(c)に示すように、ウェハチャック10が矢印Rの方向に120°回転すると、平行する左右一對のウェハチャック10は、内側に第三面16が設置される。第三面16が設置されると、リフト部材20が降下しウェハチャック10の把持溝16b(図2参照)に処理枚数のウェハ40が把持される。また、リフト部材20は、設置台36の下部まで降下し停止する。リフト部材20が降下し停止すると、設置台36が摺動しウェハを取り出したウェハカセットを移動させ、新たに処理枚数(図示例においては50枚)のウェハを収納可能なウェハカセット70が設置される。

【0033】ウェハカセット70が設置されると、リフト部材20を上部に上昇させるとともに、ウェハチャック10を120°回転させ第一面12に戻される。これにより再びリフト部材20を降下させることで処理枚数(図示においては50枚)のウェハがウェハチャック10を通過しウェハカセット70内に収納される。このようにウェハカセット内に通常枚数収納されたウェハは、ハーフピッチP/2で配列した処理枚数のウェハに移し替えられ動作が完了する。

【0034】次に、図5および図6を参照して本発明によるウェハ移し替え装置の第2の実施の形態を詳細に説

明する。図5は、本発明によるウェハ移し替え装置の第2の実施の形態を示す一部切り欠いた斜視図である。また図6は、図5に示す装置のウェハチャックの外周溝を示す斜視図であり、図6(a)はウェハチャックの第一面を、図6(b)はウェハチャックの第二面を、図6

(c)はウェハチャックの第三面を各々示している。本発明によるウェハ移し替え装置の第2の実施の形態は、第1の実施の形態のウェハチャックおよびリフト部材以外は全て同一構成要素であり重複する説明は省略する。

【0035】図5に示すように、本発明によるウェハ移し替え装置の第2の実施の形態は、複数枚のウェハ40を収納したウェハカセット30を載置する設置台36と、この設置台36に載置したウェハカセット30内からウェハ40を把持し上下に昇降させるリフト部材80と、このリフト部材80により上昇したウェハを把持し移し替えを行うウェハチャック90とを具備している。

【0036】リフト部材80は、板状に形成された支持台82と、これを支持する支持軸84とにより形成されている。支持台82は、上面に通常ピッチ(例えば6.35mm)Pに形成した支持溝82aが形成されている。また、支持台82は、底部中央を支持軸84により支持され矢印Zに示す上下方向に昇降するように設けられている。また、リフト部材80および設置台36は、両方またはどちらか一方がリフト部材の昇降方向を中心軸とし360°回転可能に枢支されている。リフト部材80は、矢印 $\theta_1$ 方向に回転し、設置台36は、示す矢印 $\theta_2$ 方向に回転するようになっている。

【0037】ウェハチャック90は、六角柱形状に形成され、リフト部材80が昇降するウェハカセット30の上部近傍にウェハ40が配列する方向と平行し左右一對に設けられている。このウェハチャック90a、90bは、図示しない駆動源により支点91a、91bを中心に矢印Rの方向に回転可能に枢支されている。図6に示すように、六角柱形状を有するウェハチャック90の外周面には、この六角部を3等分した角部を中心に3種類の面が形成されている。

【0038】図6(a)に示すように、六角部を3等分した一面には、左右一對に設けたウェハチャック90の間でウェハ40の外周縁部が接触せず通過するように凹状に切り欠いた通過溝92aを形成した第一面92を備えている。図6(a)に示すウェハチャック90の支点91を中心に矢印Rの方向に120°回転すると、図6(b)に示すように第二面94が設置される。図6

(b)に示すように、第二面14は、図6(a)に示す通過溝94と、ウェハ40の下部両側縁部を把持できる把持溝94bとが交互に支点91の回転軸方向に通常配列ピッチPで形成されている。

【0039】図6(b)に示すウェハチャック90の支点91を中心に矢印Rの方向に120°回転すると、図6(c)に示すように第三面96が設置される。第三面

96は、把持溝94bと同様の把持溝96bが支点91の回転軸方向に通常配列ピッチPに形成され配列している。このように、ウェハチャック90は支点91を中心に回転することで第一面、第二面および第三面とを自由に切り替えることが可能になっている。

【0040】次に、図5、図7および図8を参照し本発明によるウェハ移し替え装置の第2の実施の形態を使用しウェハを移し替える動作を詳細に説明する。図7は、図5に示す装置の動作を示す断面図であり、図7(a)

(b)はウェハをウェハチャックの上部に上昇させた状態を、図7(c)はウェハチャックにウェハを半分載置した状態を各々示している。

【0041】図7(a)に示すように、ウェハ40を通常枚数(図示例においては25枚)収納したウェハカセット30を設置台36の上部に設置する。ウェハカセット30を設置台36に設置すると、リフト部材80を駆動し上部方向に突出させる。このとき、図5に示すように、通常ピッチ(例えば6.35mm)Pで配列したウェハ40は、リフト部材80の支持台22に形成した通常ピッチPの支持溝22aに載置され昇降する。また、ウェハ40がリフト部材80に支持され上昇する際、図7(a)に示すように平行に対向するウェハチャック90の内側に第一面92を設置し通常枚数のウェハ40を上部に通過できるように設置する。ウェハ40は、ウェハチャック90の第一面92を介し上部に上昇すると、図7(b)に示すように、ウェハチャック90が矢印Rの方向に回転しウェハチャック90が対向する内側に第二面94を設置させる。

【0042】図7(c)に示すように、第二面94が設置されると、リフト部材80が下部に降下するとともに、第二面94に形成した把持溝94bにウェハ40の半分が把持される。また、第二面94に形成した通過溝94aを通過する残り半分のウェハ40は、リフト部材80に設置され下部に降下する。リフト部材80に設置され降下したウェハ40は、リフト部材20がウェハチャック90とウェハカセット30との中間近傍で矢印 $\theta_1$ 方向に180°回転するか、または、リフト部材80が降下しウェハカセット30内にウェハ40を収納させ設置台36を矢印 $\theta_2$ 方向に180°回転し反転させる。

【0043】このように、リフト部材80に設置されたウェハ40と、ウェハチャック90に設置されたウェハ40との表面と表面および裏面と裏面とがお互いに対向するように反転することが望ましい。これはオーバーフロー洗浄の際に、ウェハ40の裏面に付着したダストが水流により対向する裏面と裏面との間を流れ洗浄槽の上部でオーバーフローするため、表面に再付着することを防止でき効果的な洗浄を行えるためである。リフト部材80に設置され降下し反転したウェハ40は、ウェハ

チャック90に設置されたウェハ40の間に挿入される。

【0044】図8は、図7に示す装置に反転したウェハを載置する動作を示す断面図であり、図8(a)は反転したウェハを上昇させる状態を、図8(b)は反転したウェハをウェハチャックに載置する状態を、図8(c)はウェハの移し替え動作が完了した状態を各々示している。

【0045】図8(a)に示すように、リフト部材80に設置され降下したウェハ40が反転すると、この反転したウェハ40をウェハチャック90に設置されたウェハ40の方向に上昇させる。図5および図8(b)に示すように、リフト部材80を上昇させると、反転したウェハ40がウェハチャック90の第二面94に形成した通過溝94aを通過し上昇する。また、リフト部材80の上昇とともに、ウェハチャック90に設置されたウェハ40と、反転したウェハ40とが一緒にリフト部材80に載置され上部方向に上昇する。従って、リフト部材80に設置されたウェハ40と、ウェハチャック90に設置されたウェハ40とが、表面と表面および裏面と裏面とをお互いに対向させ通常枚数配列される。

【0046】リフト部材80がウェハ40を通常枚数載置しウェハチャック90の上部に上昇すると、ウェハチャック90を矢印Rの方向に120°回転させる。図8(c)に示すように、ウェハチャック90が矢印Rの方向に120°回転すると、平行する左右一対のウェハチャック90は、内側に第三面96を設置する。第三面96が設置されると、リフト部材90が降下しウェハチャック90の把持溝96b(図2参照)に通常枚数のウェハ40が把持される。また、リフト部材80は、設置台36の下部まで降下し停止する。リフト部材80が降下し停止すると、設置台36が摺動しウェハを取り出したウェハカセットを、新たなウェハカセットと入れ替えられる。

【0047】新たなウェハカセットが設置されると、リフト部材80を上部に上昇させるとともにウェハチャック90を120°回転させ第一面92に戻される。これとともに、リフト部材80を再び降下させ、お互いに表面と表面および裏面と裏面とが対向する通常枚数のウェハをウェハチャック90の第一面92に通過させウェハカセット内に収納する。このようにウェハ移し替え装置は、ウェハカセット内に通常枚数収納されたウェハをお互いに表面と表面および裏面と裏面とが対向し通常ピッチPで配列するように移し替えられウェハカセット内に収納することで動作を完了する。

【0048】以上、本発明によってなされたウェハ移し替え装置の実施の形態を詳細に説明したが、本発明は前述の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。例えば、ウェハチャックは、六角柱形状に限定されるものではなく、十字形状または円柱形状でも良い。また、ウェハチャックの外



周面に把持溝または通過溝を第一面、第二面、また第三面と3種類形成したが、この3種類の面に限定されるものではなく、用途に応じてこれ以上またはこれ以下の面でも良い。

# 【0049】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように本発明によれば、ウェハの移し替え装置の構造が簡略化され装置全体が小型化するとともに、同一装置により移し替えを実行することが可能なため所定の場所に1度の動作で搬送でき製造効率の向上を期待することができる。また、ウェハを移し替える動作を同一装置により1度で搬送できるとともに、このウェハが他の部材と接触することが減少されるため汚染率が低下し微細化および高集積化された信頼性の高い製品を製造することができる。さらに、ウェハチャックに形成した外周溝を回転させることにより、オーバーフロー槽に応じた効果的なウェハ移し替えが行えるため、ウェハに付着したダストによる再汚染も減少させることができる。

# 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるウェハ移し替え装置の第1の実施の形態を示す一部切り欠いた斜視図。

【図2】図1に示す装置のウェハチャックの外周溝を示す斜視図。

【図3】図1に示す装置の動作を示す断面図。

【図4】図3に示す装置に2回目のウェハを載置する動

作を示す断面図。

【図5】本発明によるウェハ移し替え装置の第2の実施の形態を示す一部切り欠いた斜視図。

【図6】図5に示す装置のウェハチャックの外周溝を示す斜視図。

【図7】図5に示す装置の動作を示す断面図。

【図8】図7に示す装置に反転したウェハを載置する動作を示す断面図。

【図9】従来のウェハ移し替え装置の外観を示す斜視図。

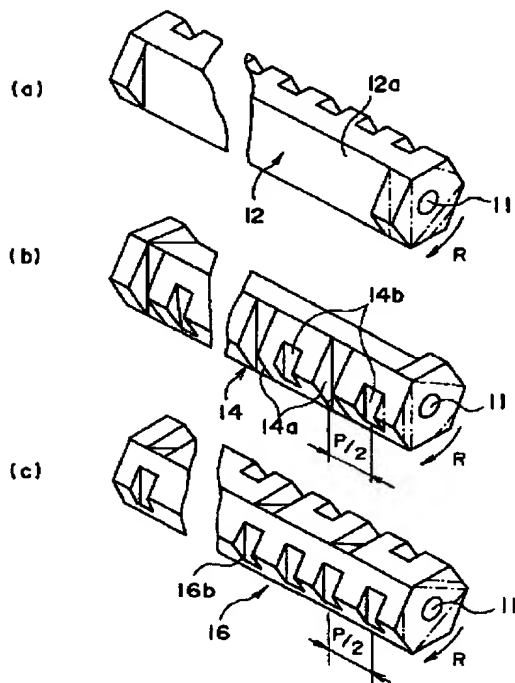
【図10】従来のウェハ移し替え装置の主要部を示す断面図。

【図11】図10に示す従来の装置がウェハを移し替える側面を示す断面図。

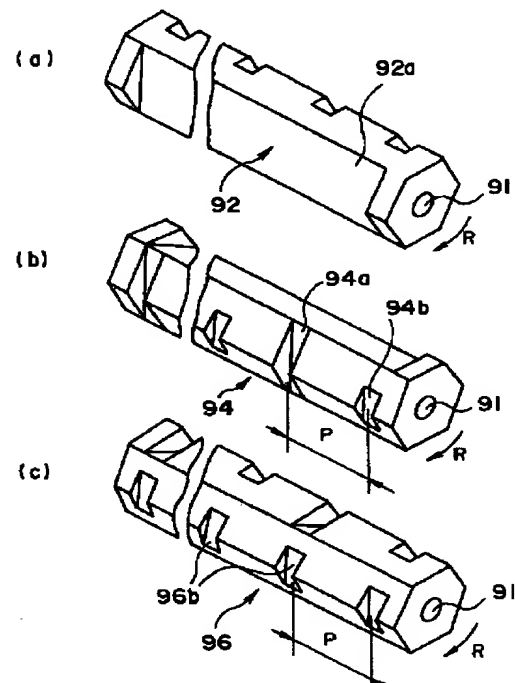
# 【符号の説明】

- 10 ウエハチャック
- 11a、11b 支点
- 20 リフト部材
- 22 支持台
- 22a 支持溝
- 24 支持軸
- 30 ウェハカセット
- 30a 収納溝
- 36 設置台
- 36a 開口部

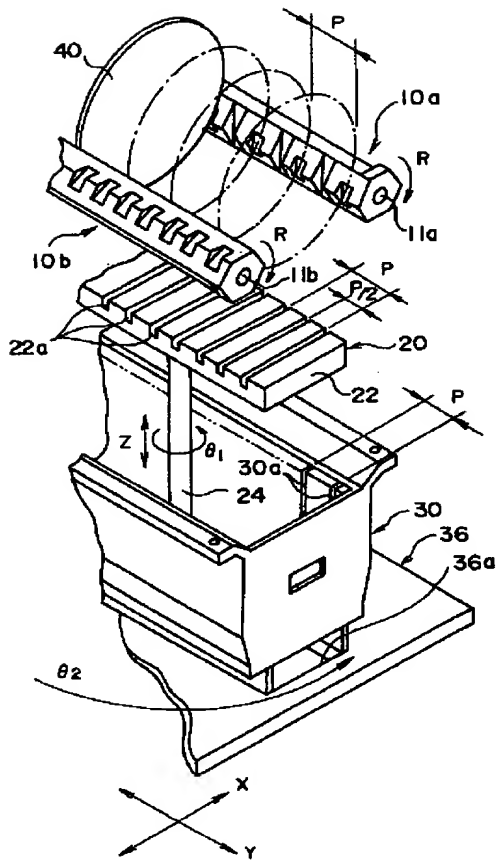
【図2】



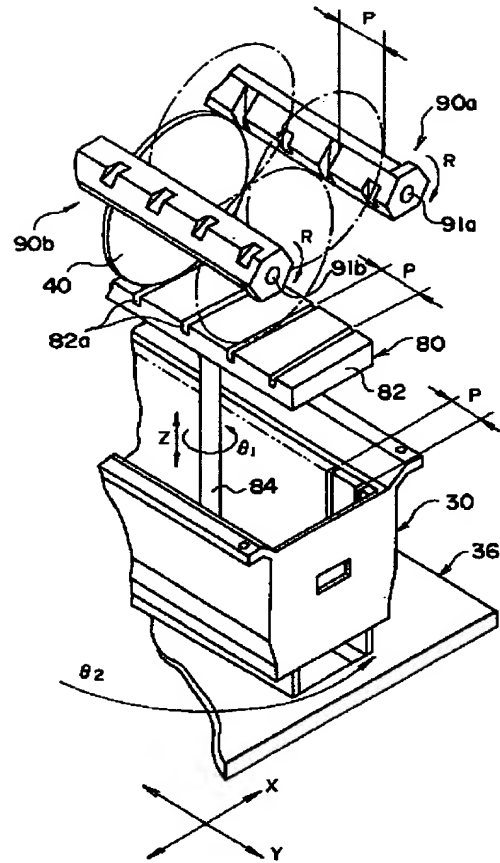
【図6】



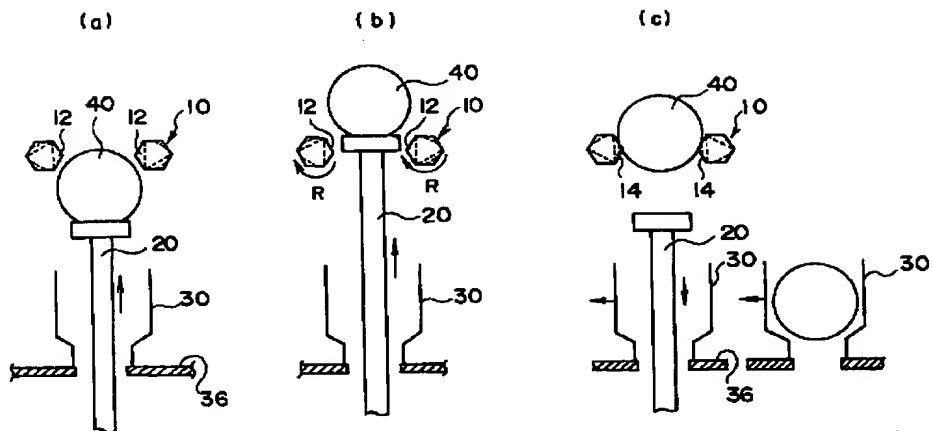
【例 1】



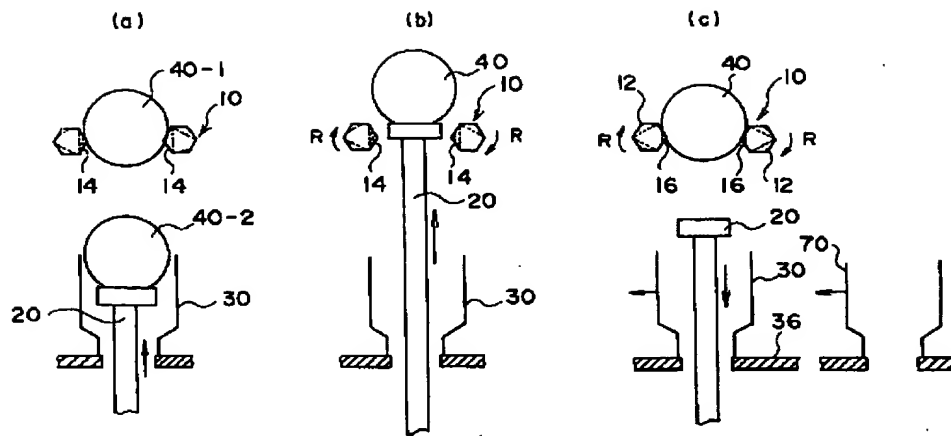
【例 5】



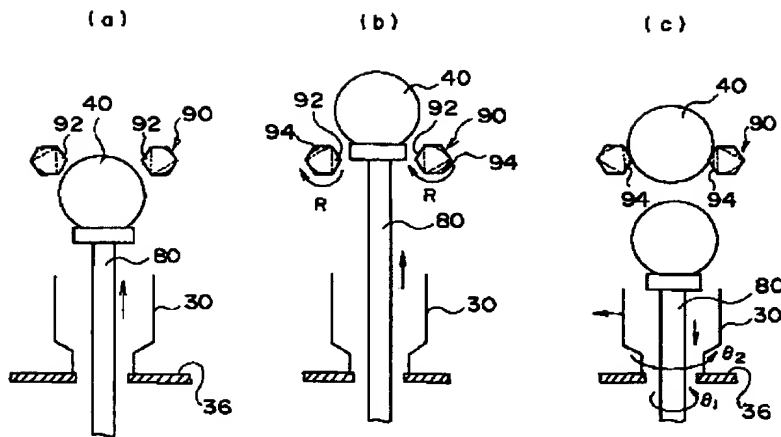
【例 3】



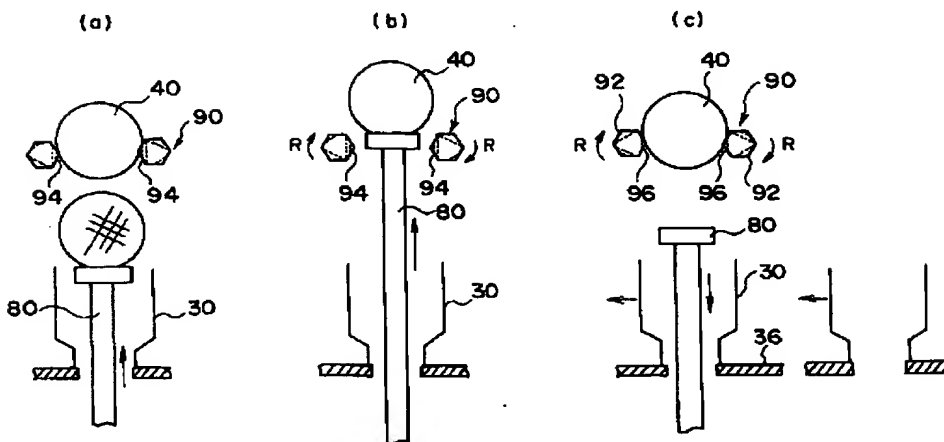
【図4】



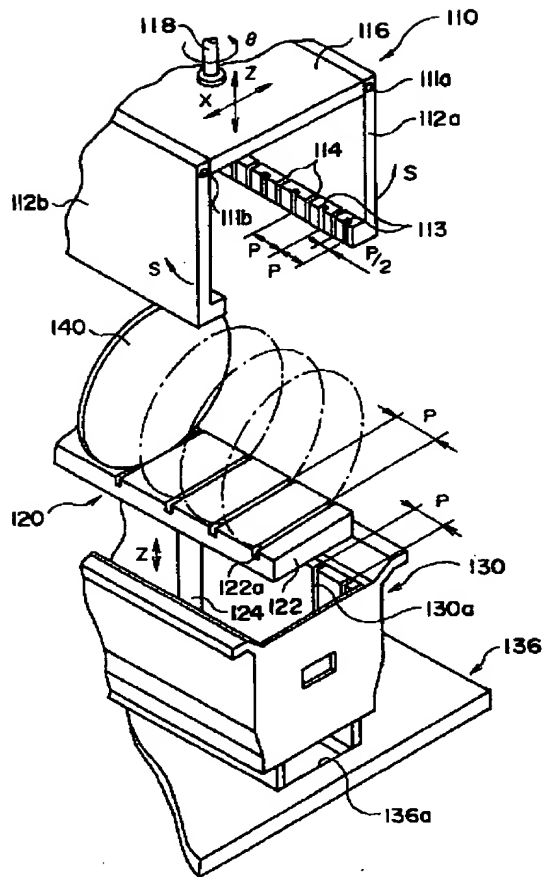
【図7】



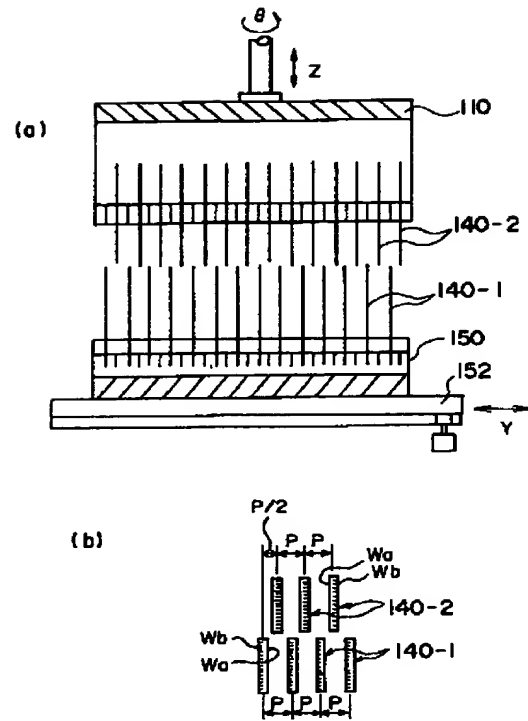
【図8】



【図9】



【図11】



【図10】

